CALEFACCIÓN ENVOLVENTE

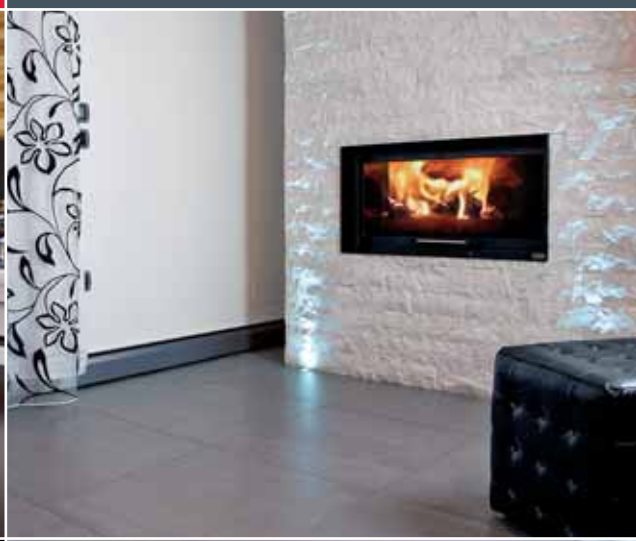
Modelo de agua

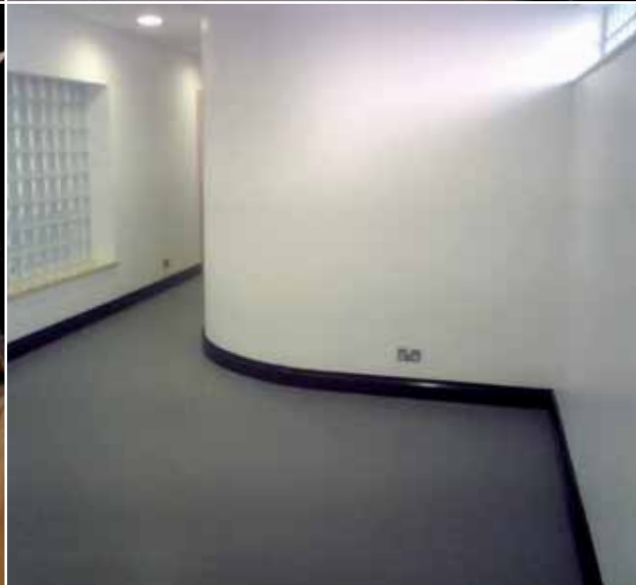
Modelo eléctrico

thermodul

sistema de calefacción por zócalo radiante **de hekos**

MANUAL TÉCNICO





Calidez envolvente, sensación de confort y bienestar, sintiéndose a gusto en casa cada día.

thermodul
sistema de calefacción por zócalo radiante **de hekos**

El sistema de calefacción por zócalo

THERMODUL es un sistema **saludable y confortable** debido a:

- Funciona principalmente por ***radiación*** (80-85%), el sistema de difusión de calor más eficiente y natural, la cuál proporciona un alto grado de confort;
- ***No acumula micropolvo*** y bacterias debido a que su parte convectora es muy compacta;
- ***No seca el aire*** y por lo tanto proporciona una fácil respiración;
- Dada su posición específica ***mantiene la pared siempre seca***, evitando la formación de moho y condensación;
- ***Calienta uniformemente*** y evita el problema de los pies fríos y la cabeza caliente.

THERMODUL es un **sistema fácil y funcional** porque:

- Funciona con cualquier tecnología calefactora;
- ***Va montado sobre la pared*** por lo que no requiere modificaciones de la misma para su instalación;
- Puede ***revisarse*** completamente.

THERMODUL permite **ahorros de energía** considerables porque:

- Permite alcanzar el punto de confort con una temperatura en termostato 1-2 grados menos que en los radiadores debido a la difusión del calor uniforme;
- Permite ***realizar una regulación de la temperatura rápidamente*** debido a la pequeña canidad de agua circulante del sistema.

THERMODUL es un sistema con **estilo** porque:

- Tiene un ***diseño funcional*** y su instalación no interfiere en el diseño del entorno;
- Es ***compacto*** y permite un uso máximo del espacio disponible.

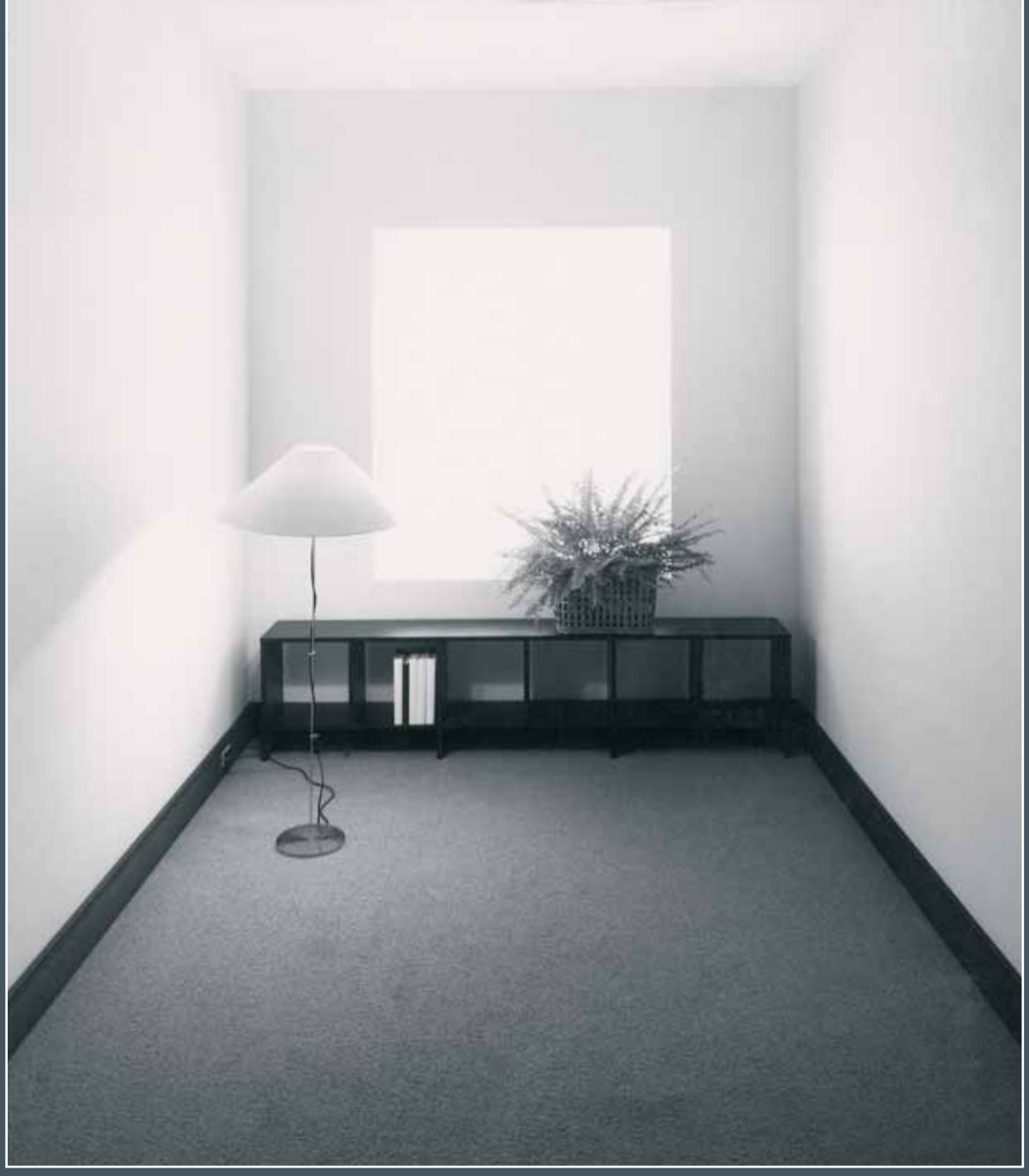
CE

EN NORMA EUROPEA 442

Campos de aplicación

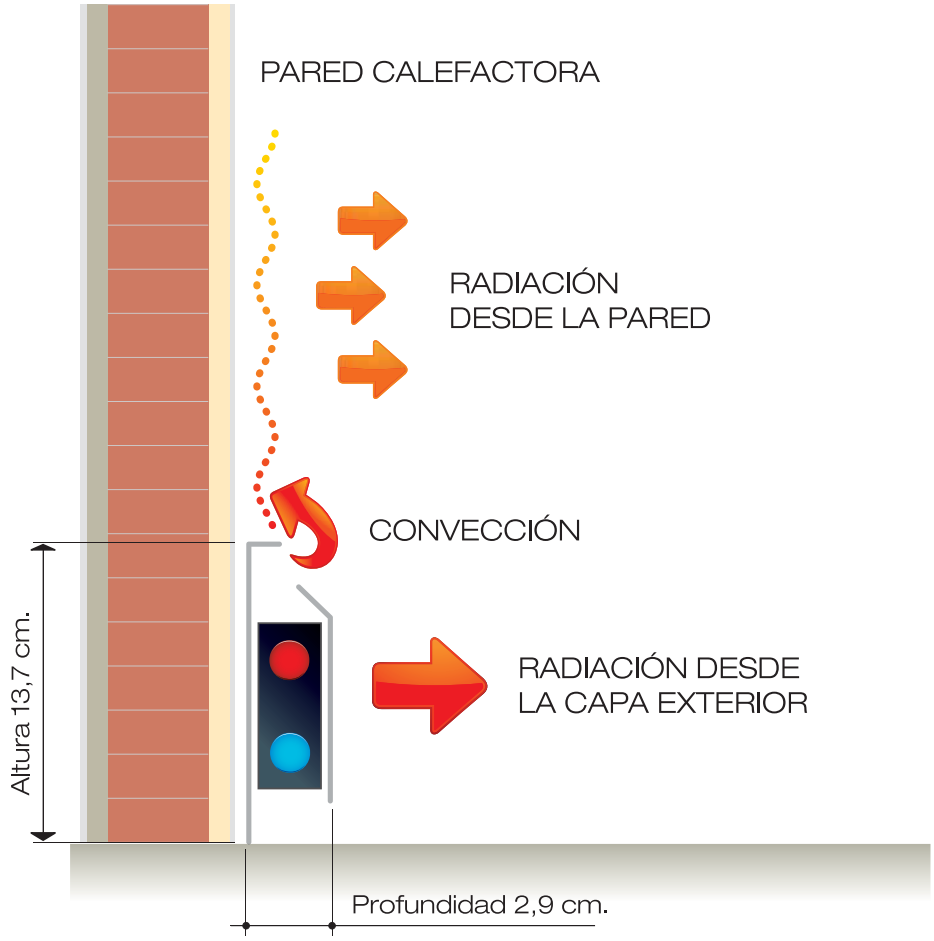
Dada su versatilidad, el sistema de calefacción por zócalo es altamente flexible tanto en el aspecto de la aplicación como en la tipología de la misma

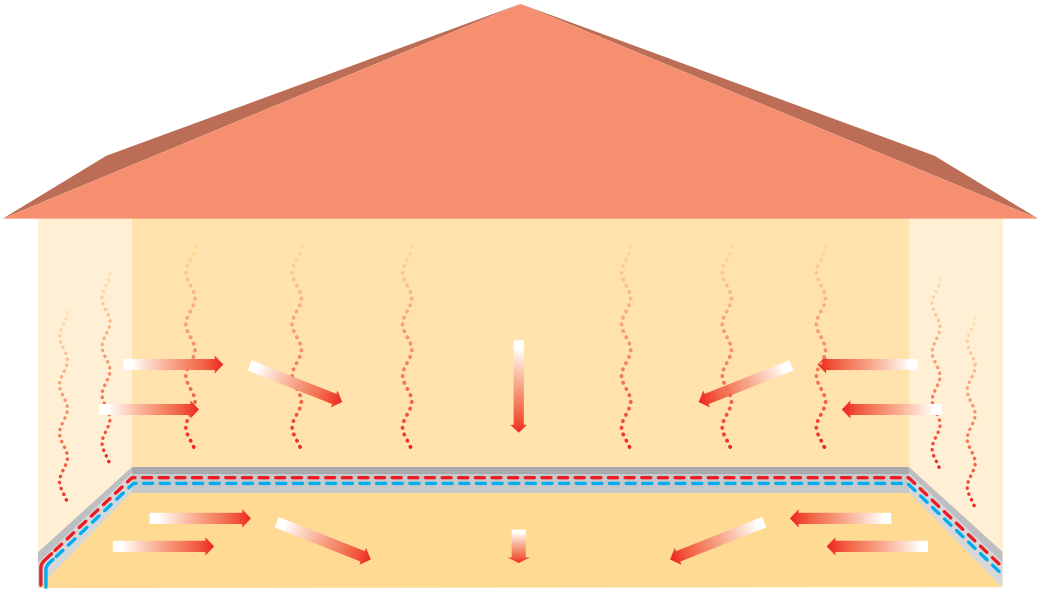
- Residencias
- Viviendas
- Empresas
- Oficinas
- Escuelas
- Ocio
- Hoteles y restaurantes
- Instalaciones deportivas
- Iglesias
- Museos y exposiciones



Tecnologías para la instalación en la construcción

- Obras nuevas
- Reformas y rehabilitaciones
- Mantenimiento especial y ordinario
- Recambio de los cuerpos de los radiadores sólo
  (sin modificación o recambio de los componentes del sistema de tuberías o tuberías en si mismas)
- Incorporación de otros sistemas radiantes





Funcionamiento de THERMODUL

El diseño resalta el funcionamiento de **THERMODUL** el cual está principalmente basado en la radiación potenciando bienestar físico y confort.

La parte convectora es baja y lenta y no levanta polvo ni bacterias, con claros beneficios para la salud ambiental.

thermodul
sistema de calefacción por zócalo radiante **de hekos**

6 Modelo de agua

7 Componentes
8 Método de cálculo y tamaño del sistema
16 Esquema de distribución del calor
17 Ejemplo de cálculo
18 Fases de la distribución
19 Comprobación de las características

20 Modelo eléctrico

21 Componentes
21 Conexiones
22 Comprobación de las características

23 Modelo modo dual

26 Complementary solutions

26 Doble tira horizontal
29 Doble tira vertical
30 Doble cara

Sistema Thermodul

Modelo hidráulico

(EN 442-1-2)

CE

Altura	13.7 cm.
Profundidad	2.9 cm.

La versión hidráulica del sistema **THERMODUL** puede funcionar con cualquier generador térmico (caldera de gas, caldera de aceite, fuente térmica, bomba de calor, etc.), permitiendo la diversificación de la temperatura en el ambiente, se puede proyectar en obras nuevas, y es realmente perfecto para rehabilitaciones y reformas ya que no requiere ninguna obra específica en las paredes para su instalación. Así mismo, los radiadores pueden cambiarse o incorporarse sin modificaciones específicas.
El sistema tiene una baja inercia térmica y por lo tanto se pone en marcha en un relativamente breve espacio de tiempo. Esto hace que el sistema sea muy flexible: puede utilizarse simplemente con un termostato de "on-off" o de forma "continua" con una unidad de control climático externa con un sensor que regule la temperatura según la temperatura exterior.
Debido a su bajo contenido de agua (0,29 l/mt) y la distribución única del sistema de calefacción, podrá ahorrar energía significativamente (30-40%).

Art. SL

Art. KA

Art. OBS

Art. OC

Art. OB

Art. PL

Art. OT

Art. OA

Art. OI

Art. OS

Art. CU

Componentes

Art. SL
Elemento decorativo en aluminio con radiador frontal y plumín superior disponible en blanco estándar RAL 9010, color aluminio y color bronce oscuro, o bajo petición, en algunos tonos de la madera y cualquier otro color RAL

Art. KA
Centro calefactor con tuberías de suministro y retorno con diámetro externo de 14,75mm y 0,6mm de grosor, y placas de aluminio

Art. OT
Placas de soporte completamente en aluminio con tornillos y tacos para su montaje

Art. OI
Terminación interna en PVC

Art. OA
Terminación externa de PVC

Art. OS
Tapa final en PVC

Art. OB
Codo de 180º de retorno en cobre de 14mm de diámetro y 1mm de grosor

Art. OBS
Codo de 180º de retorno en cobre con válvula de ventilación de 14mm de diámetro y 1mm de grosor (solución perfecta para montaje doble)

Art. OC
Codo de 90º en cobre de 14mm de diámetro y 1mm de grosor

Art. PL
Perfil de plástico

Art. CU
Conducto de aluminio para pasar un máximo de 3 cables de 2,5mm2 (se sirven en barras de 2,5m)

Método de cálculo y sistema de medidas

El procedimiento recomendado de cálculo de las medidas del sistema de calefacción Thermodul viene marcado por los siguientes puntos:

1) Distribución de las localizaciones

La distribución de las localizaciones para la transmisión y ventilación se calculará según lo provisto en la norma UNI 7357/74 y consiguientes actualizaciones.

2) Rendimiento térmico del zócalo

Los rendimientos térmicos del zócalo se toman utilizando pruebas desarrolladas por el Departamento de Energía de la Universidad Politécnica de Milán. La ecuación característica del cuerpo calefactorio relativo a los metros lineales de zócalo con el interior térmico es:

$q_o = Km \times \Delta t^n$

q_o = emisión térmica en vatios por metro de zócalo con un centro calefactor

K_m = coeficiente 0,92

Δt = Diferencia entre la temperatura media del agua y la del aire en ºC

n = coeficiente 1.296

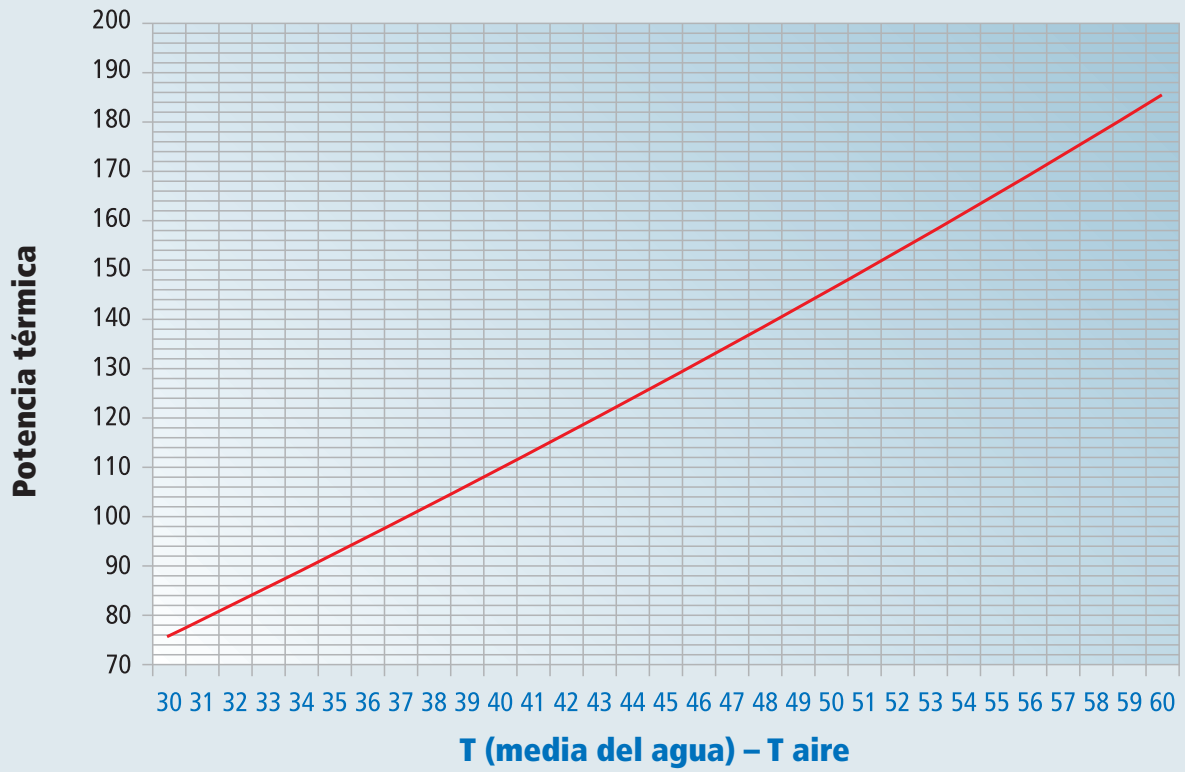
La tabla de abajo resume las emisiones térmicas por metro lineal con respecto a la variación de la diferencia de temperatura entre el agua y el aire.

EMISIÓN TÉRMICA DE LOS ZÓCALOS ACTIVOS COMO UNA FUNCIÓN DE LA DIFERENCIA ENTRE LA TEMPERATURA MEDIA EDL AGUA Y DEL AIRE, SEGÚN LA NORMA en 442

ΔT(°C)	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
q_o (W)	75,5	78,8	82,1	85,5	88,8	92,2	95,7	99,1	102,6	106,1	109,7	113,2	116,8	120,4	124,1

ΔT(°C)	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
q_o (W)	127,7	131,4	135,2	138,9	142,7	146,4	150,2	154,1	157,9	161,8	165,7	169,6	173,5	177,5	181,5	185,5

Salida térmica en vatios según la norma EN 442



3) Longitud del zócalo a instalar (parte activa con interior calefactor)

La longitud teórica de zócalo a instalar se obtiene del ratio entre la potencia citada en el punto 1) y la emisión térmica del zócalo.

Ejemplo:	Potencia requerida	q = 1230 W
	Emisión térmica((Δt = 50°C)	q_0= 146.4 W/m
	Longitud a instalar	L= q/q_0 = 8.4 m

4) Colocación del zócalo

La parte activa del zócalo debe ponerse en la cara interior de la pared exterior y a continuación en las paredes interiores. Esto significa, que la superficie radiante del zócalo compensará la superficie fría de la pared.
Además, la baja convección de corriente de aire caliente que sale del zócalo contrasta con el aire frío, el cuál tiende a descender por la pared exterior. Se obtiene una temperatura uniforme desde el suelo hasta el techo.
En los casos en los que la pared exterior no tenga suficiente largo para poner todo el zócalo requerido para dicha estancia, también se instalarán elementos activos en las paredes interiores, distribuyéndolo por todas las paredes si fuese necesario.
La flexibilidad de este sistema en concreto permite que se utilice el zócalo en estas situaciones:

- En muebles, como bases de las cocinas en isla, armarios de pared…
- A doble altura en casos de paredes muy altas y espacios abiertos (gimnasios, restaurantes, iglesias, museos…)
- De modo vertical a una o dos alturas.

Sistema Thermodul modelo hidráulico

La oficina técnica de Hekos le facilitará todo tipo de soluciones personalizadas para aplicaciones específicas.
A la hora de poner el zócalo radiante, tenga en cuenta los siguientes casos:

- Los elementos activos se presentan en medida estándar de 2,5m.
- Los elementos pueden cortarse según la necesidad de la instalación
- Se pueden conectar en serie, teniendo en cuenta que se necesitan 10cm para las conexiones
- Para paredes con una longitud lineal de más de 8m se recomienda instalar una junta de expansión (por ejemplo, junta de expansión de acero inoxidable…)
- Se debe poner en las esquinas un tubo de cobre descubierto de unos 15-20cm en ambas direcciones (existen ángulos de 90º adecuados disponibles).
- El sistema no necesita ningún purgado en concreto (el purgado que se realiza al principio es suficiente)
- La longitud máxima de un solo habitáculo con zócalo radiante no debe superar los 40 metros (suministro y retorno; sin embargo, la parte activa del zócalo de una sola habitación no debe ser mayor de 20m) para poder garantizar el rendimiento que indican las tablas. En los casos en los que se superen estos 20m, se aconseja doblar el zócalo, si fuese posible, o se obtendrá un rendimiento más bajo dada la gran diferencia térmica.
- Preferiblemente el zócalo debe conectarse al sistema siendo el tubo superior el de suministro y el inferior el de retorno.
- La presión máxima de trabajo debe de ser de 3 bares.

Conexión hidráulica

Se pueden conectar los elementos calefactores al sistema utilizando dos tubos tradicionales, el método más efectivo y económico prevee la instalación de un sistema de un colector de válvulas, desde el cuál los tubos de suministro salen y llegan, calentando el zócalo de cada habitación individualmente.

6) Cálculo de la capacidad

Nota: Es posible deducir la capacidad de suministro del circuito desde el control térmico de la habitación fijando la diferencia térmica entre suministro y retorno. Es aconsejable no adoptar altas diferencias térmicas entre el suministro y el retorno limitándolas a un máximo de 12ºC.

Ejemplo $q = 1230$ W

$\Delta t_a = 10$ °C

$$Q = \frac{1230}{4186 \times 10} = 0.0294 \text{ Kg/sec igual a } 106 \text{ Kg/hr}$$

Q = capacidad de masa en Kg/hr

7) Cálculo de la velocidad

Nota: Es posible calcular la velocidad del agua de la tubería a partir de la capacidad. Para ello hay que tener en cuenta que 1kg corresponde a 1 litro de agua. Dado el diámetro interior de la tubería central calefactora es de 13,5 mm y que el paso del agua por lo tanto es igual a 143mm^2, la velocidad se determina según la siguiente ecuación:
v = Q/ A x 3.6 m/sec

Ejemplo v = 106/143 x 3.6 = 0.21 m/sec

Dado que el agua influye en el rendimiento del zócalo, sería bueno que la velocidad no fuese menor que 0,15 m/seg. Se determina que a una velocidad de 0,15 m/seg tenemos una capacidad mínima de 80 Kg/hr.

En el caso de que la capacidad del circuito, calculada según el procedimiento anteriormente indicado en el punto 6) sea menor que 80kg/hr se aconseja adoptar el último valor y la posibilidad de revisar la capacidad del zócalo en el que se va a poner. Este ejemplo aclara el proceso a adoptar:

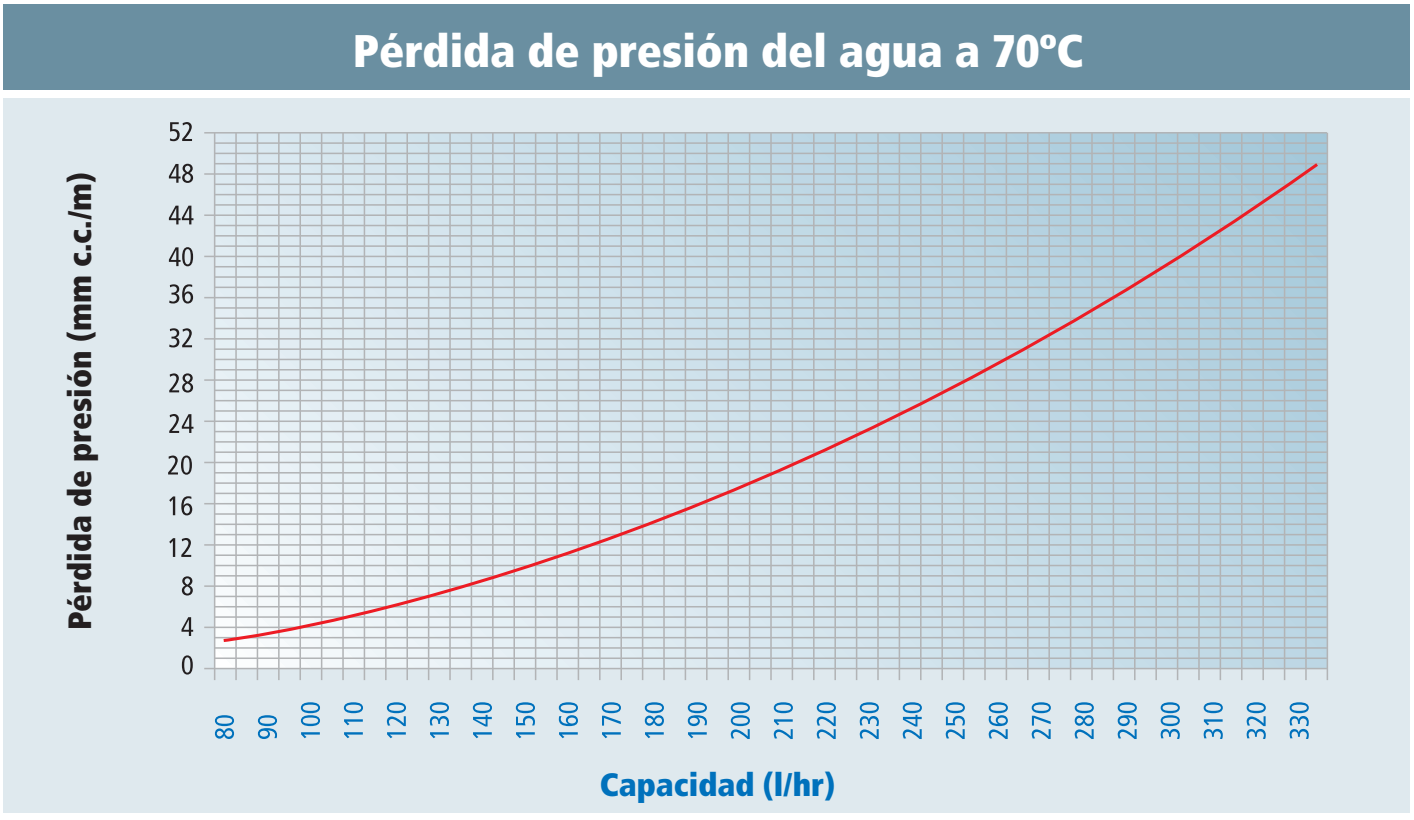
Dispersión q= 590W
Temperatura de suministro = 75ºC
Temperatura de retorno = 65ºC
Temperatura media del agua = 70ºC
Emisión térmica q_0 = 146,4W/m
Longitud activa calculada q/q0 = 590/146,4 = 4,0 m
Capacidad Q = (590/4186 x 10) x 3600 = 50,7 L/h

Dado que la capacidad es menor a 80l/h, este último valor se adopta para la capacidad del circuito, permitiendo el recálculo de parámetros los cuales se modifican según la suposición tomada.
Con 80l/h la diferencia térmica del agua se modifica:

Nueva Δt_a* = (50.7/80) x 10 = 6.3 °C
Nueva T_M* = 75 ° - 6.3 °/2 = 71.9 °C
Nueva Δt* = 71.9 °C 20 = 51.9 °C
Nuevo rendimiento del zócalo q_0*= 153.7 W/m
Nueva longitud activa del zócalo L* = 590/153.7 = 3.84 m

8) Pérdida de presión

La pérdida de presión se calcula con el formulario y tablas tradicionales que se usan en los sistemas térmicos. El interior de la tubería calefactora es de cobre con un diámetro interno de 13,5mm. La conexión de la tubería para enganchar el centro calefactor puede ser en cobre o multicapas. La conexión del zócalo al colector puede realizarse con tubería de cobre, acero ligero, multicapas, polietileno cruzado, etc. La pérdida de presión continua por metro longitudinal se determina mediante una fórmula hidráulica o con las tablas que se presentan en los manuales; Como ejemplo presentamos una fórmula de cálculo que está adaptada para tuberías con poca rugosidad con agua a 70ºC y para velocidades de 0,15 a 0,7 m/seg aplicadas para las tuberías que forman el centro activo del zócalo.
$y_u = 4.38 \times 10^{-4} \times Q^2$ con y_u en mm c.a./ m y Q en l/hr



Sistema Thermodul modelo hidráulico

La pérdida de presión localizada puede calcularse con las fórmulas y tablas habituales tanto con el método de longitud equivalente como el método de coeficientes de pérdidas localizadas.

9) Equlibrio térmico

El equilibrio térmico del habitáculo actúa con los mismos métodos que los de los sistemas de alimentación de los radiadores que se regulan desde los colectores. El equilibrio de temperatura en general actuará con los soportes encastrados en los colectores.

10) Regulación de la temperatura

Se puede obtener la regulación de temperatura de habitaciones independientes con:

- Válvula termostática con mando a distancia. La válvula termostática controlable se monta en la tubería de suministro, la cuál alimenta al zócalo y el sensor remoto se monta directamente en el ambiente (en cualquier pared de la habitación)
- Válvula termoeléctrica montada en el colector activada por un temporizador o un termostato de ambiente.

Las siguientes soluciones también son válidas:

- Control climático de la temperatura de suministro basado en la temperatura exterior.
- Ambiente con suministro de regulación de temperatura

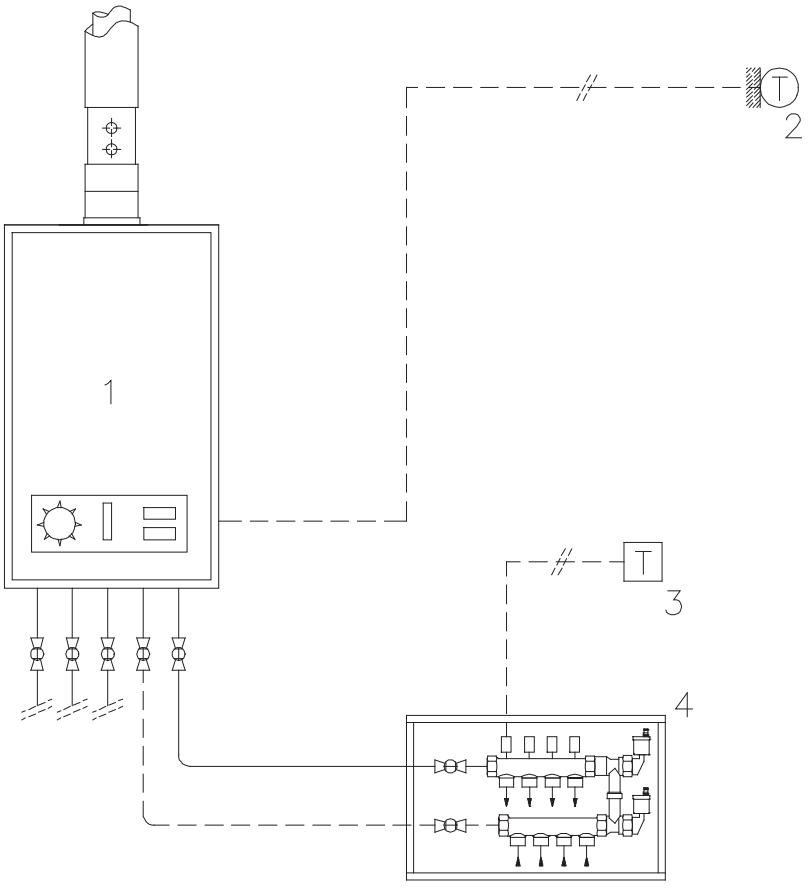
El sistema de control climático, el cuál varia la temperatura de suministro directamente en la caldera, proporciona un acople a la caldera de condensación. Evaluando los elementos térmicos con la temperatura de suministro bajo las condiciones de diseño iguales a 65-70ºC, es posible propulsar el agua a una temperatura más baja cuando las condiciones exteriores lo permitan. De dicho modo es posible beneficiarse de la condensación durante un periodo significante durante la temporada de calefacción con una reducción del consumo de combustible.

11) Regulación de la temperatura

A continuación encontrará diferentes esquemas posibles propuestos para enganchar el zócalo a sistemas autónomos con caldera de pared. Obviamente se pueden utilizar otras soluciones que prevengan el uso de módulos premontados con colectores, bombas, reguladores estándar.

1er caso

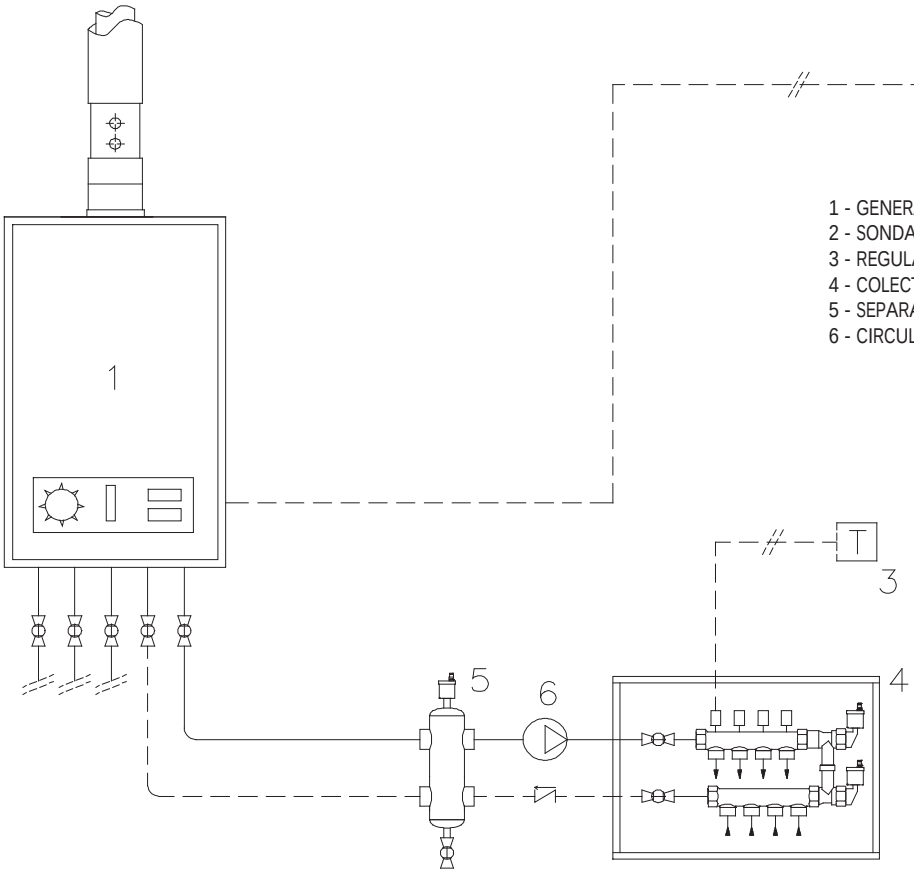
GENERADOR TÉRMICO CON REGULACIÓN POR MEDIO DE CONTROL CLIMÁTICO DE LA TEMPERATURA DE SUMINISTRO LA CUÁL TIENE SUFICIENTE CAPACIDAD Y UNA PRESIÓN DE SUMINISTRO TOTAL PARA EL SISTEMA.



1 - GENERADOR DE CALOR
2 - SONDA DE TEMPERATURA EXTERIOR
3 - REGULADOR DE TEMPERATURA AMBIENTAL
4 - COLECTORES CON BY-PASS DIFERENCIAL

2° caso

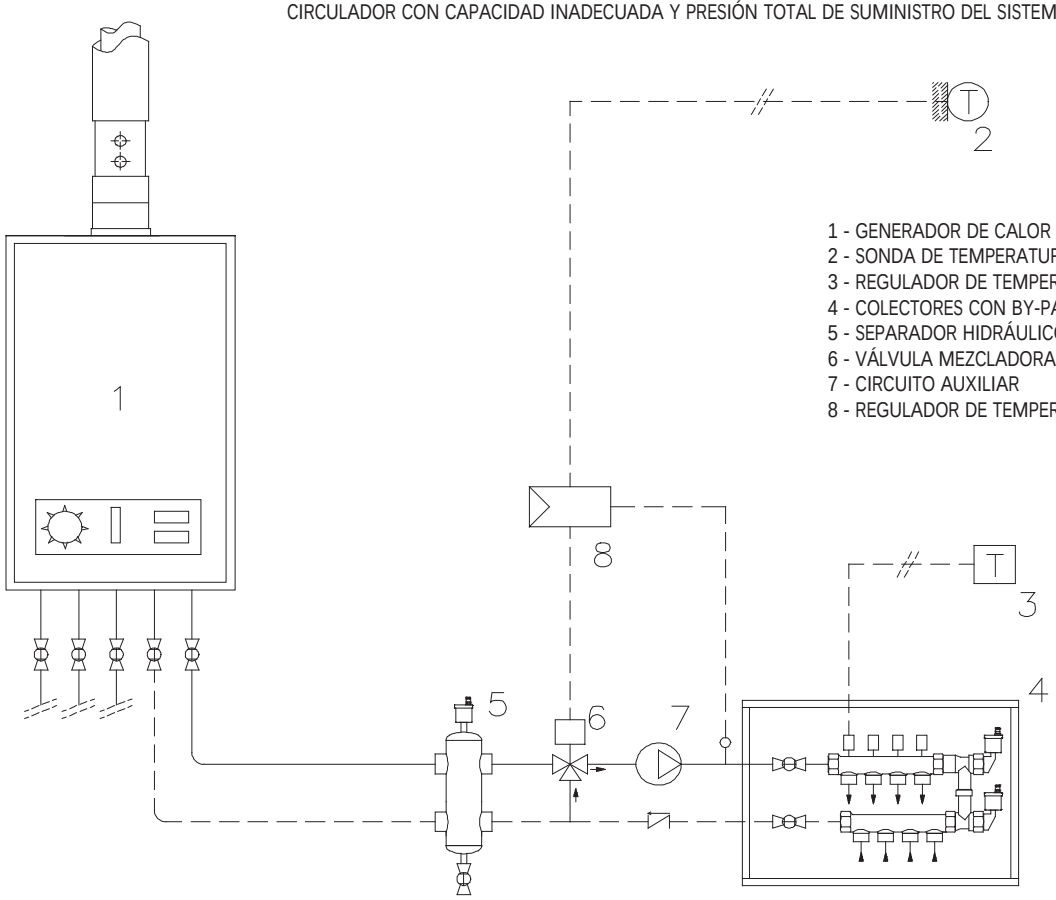
GENERADOR TÉRMICO CON REGULACIÓN POR MEDIO DE CONTROL CLIMÁTICO DE LA TEMPERATURA DE SUMINISTRO CON UN CIRCULANTE QUE TIENE SUFICIENTE CAPACIDAD Y PRESIÓN TOTAL DE SUMINSTRO PARA EL SISTEMA.



1 - GENERADOR DE CALOR
2 - SONDA DE TEMPERATURA EXTERIOR
3 - REGULADOR DE TEMPERATURA AMBIENTAL
4 - COLECTORES CON BY-PASS DIFERENCIAL
5 - SEPARADOR HIDRÁULICO
6 - CIRCULANTE AUXILIAR

3er caso

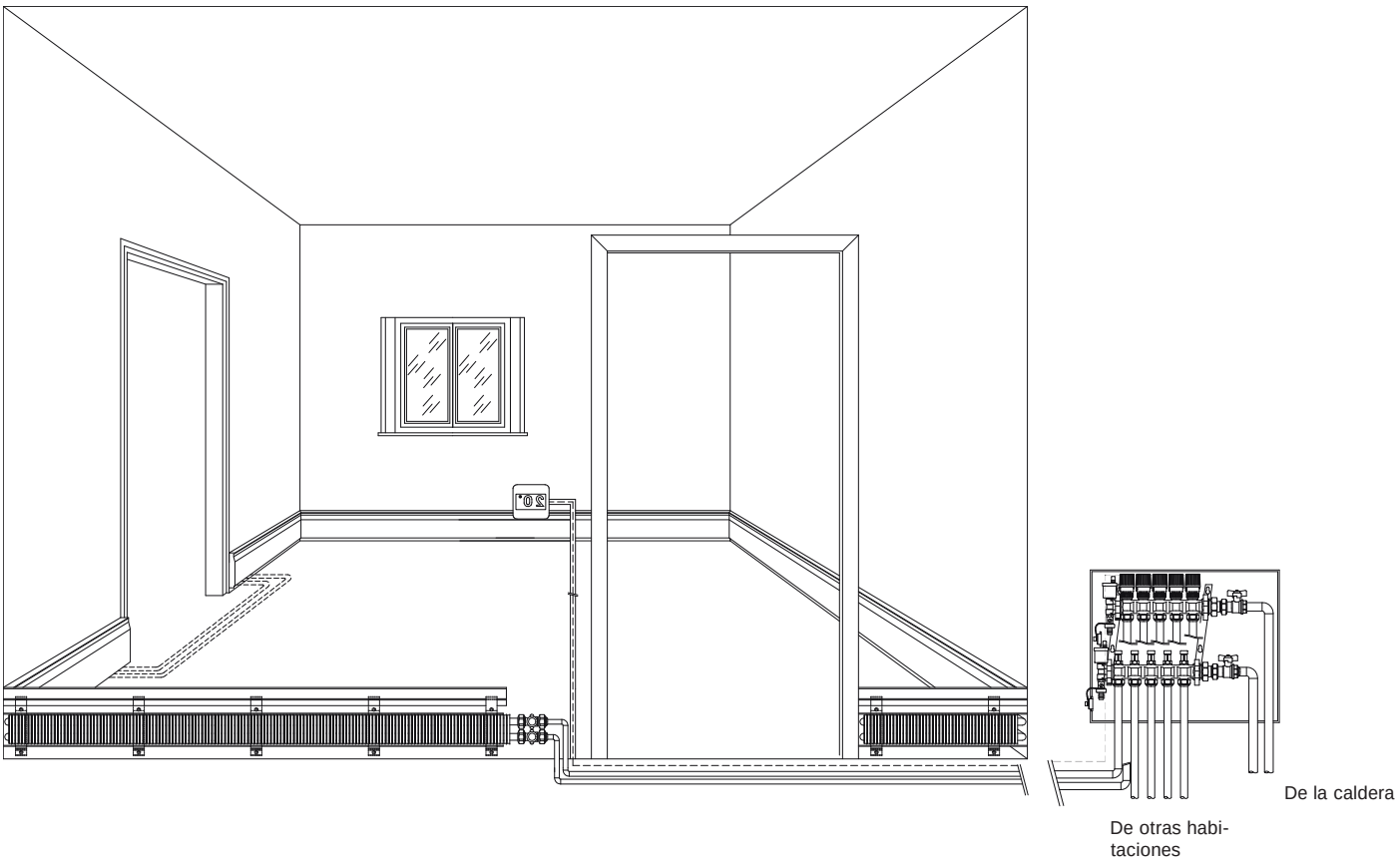
GENERADOR TÉRMICO CON CONTROL DE LA TEMPERATURA DE SUMINISTRO EN UN PUNTO FIJO DEL REGULADOR DEL CONTROL CLIMÁTIO CON VÁLVULAS DE 3 PASOS Y REGULADOR INDEPENDIENTE, CIRCULADOR CON CAPACIDAD INADECUADA Y PRESIÓN TOTAL DE SUMINISTRO DEL SISTEMA.



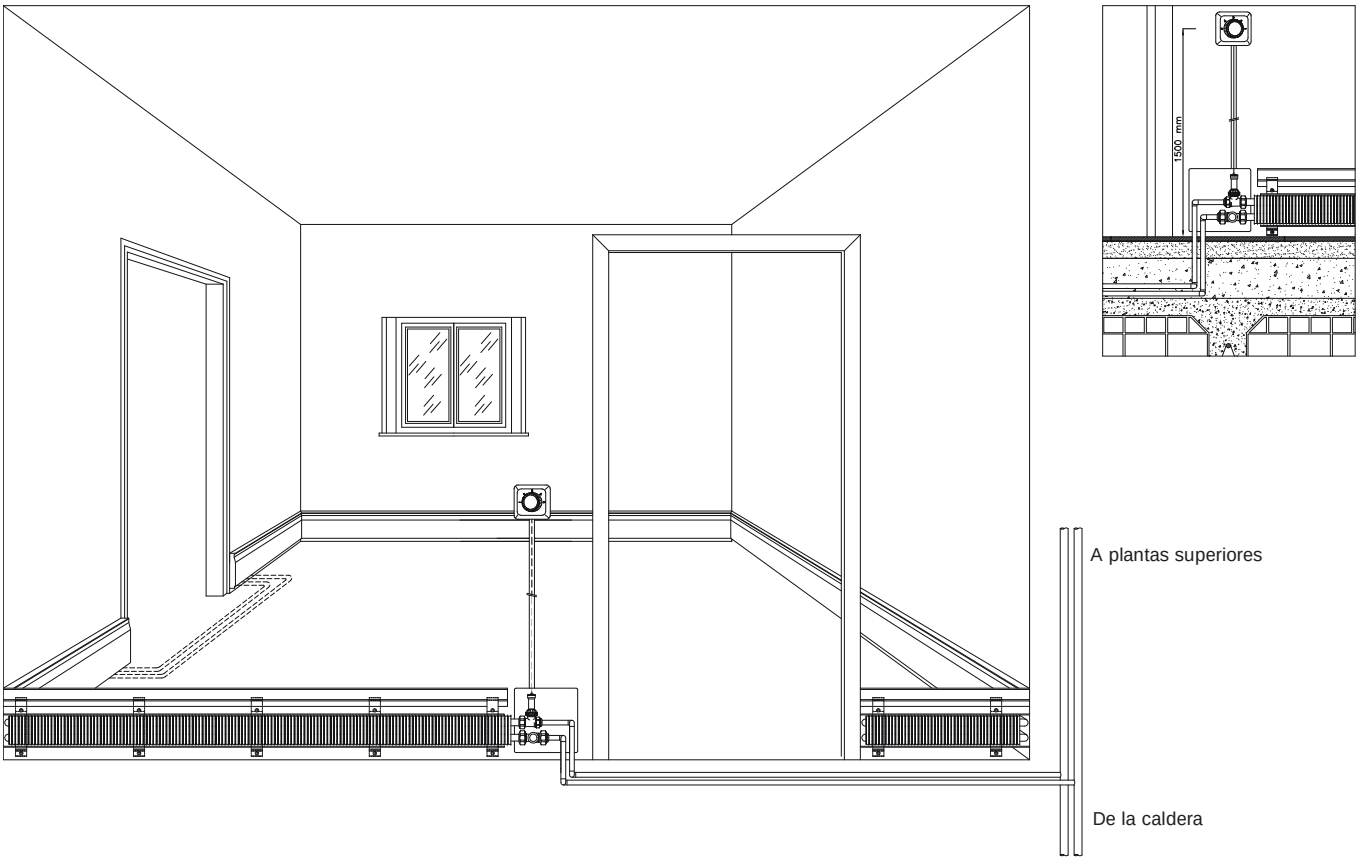
1 - GENERADOR DE CALOR
2 - SONDA DE TEMPERATURA EXTERIOR
3 - REGULADOR DE TEMPERATURA AMBIENTAL
4 - COLECTORES CON BY-PASS DIFERENCIAL
5 - SEPARADOR HIDRÁULICO
6 - VÁLVULA MEZCLADORA
7 - CIRCUITO AUXILIAR
8 - REGULADOR DE TEMPERATURA

Sistema Thermodul modelo hidráulico

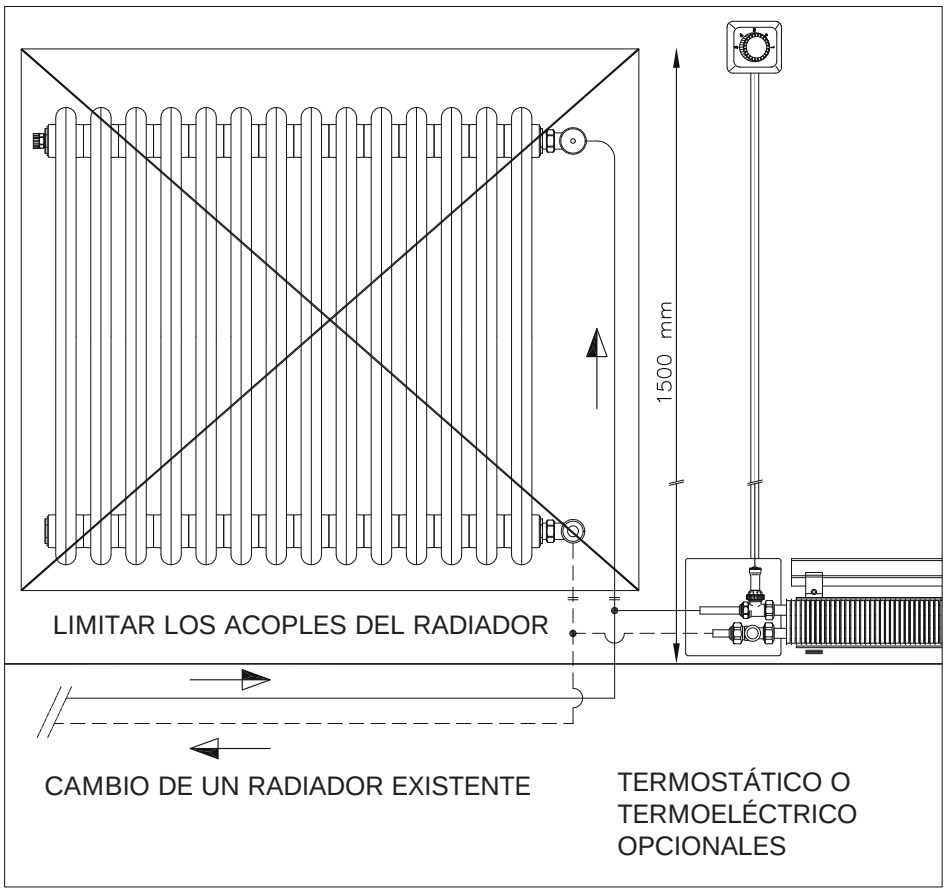
Habitación con regulación de temperatura vía termostato eléctrico de zona y válvula instalada en el colector de distribución.



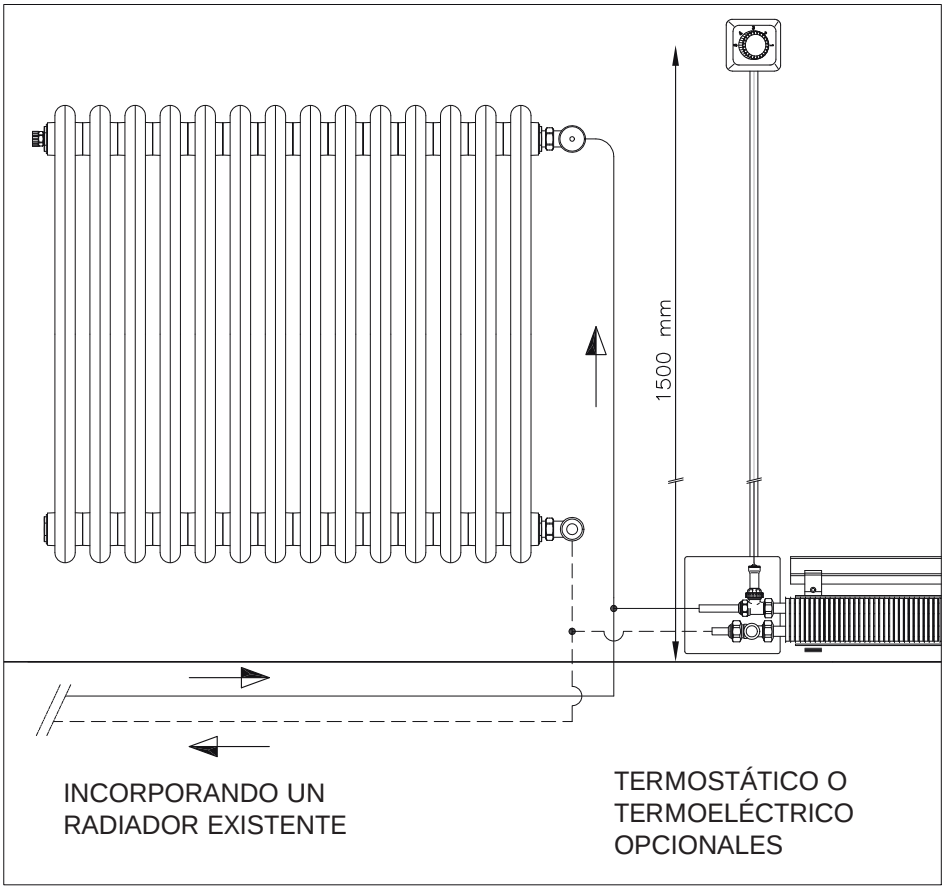
Habitación con regulación de temperatura mediante termostato mecánico y válvula termoeléctrica con control remoto y doble tubería normal de distribución.



Cambio de un radiador existente por el **sistema THERMODUL**



Incorporación a radiadores ya existentes para mejor el rendimiento y confort térmico



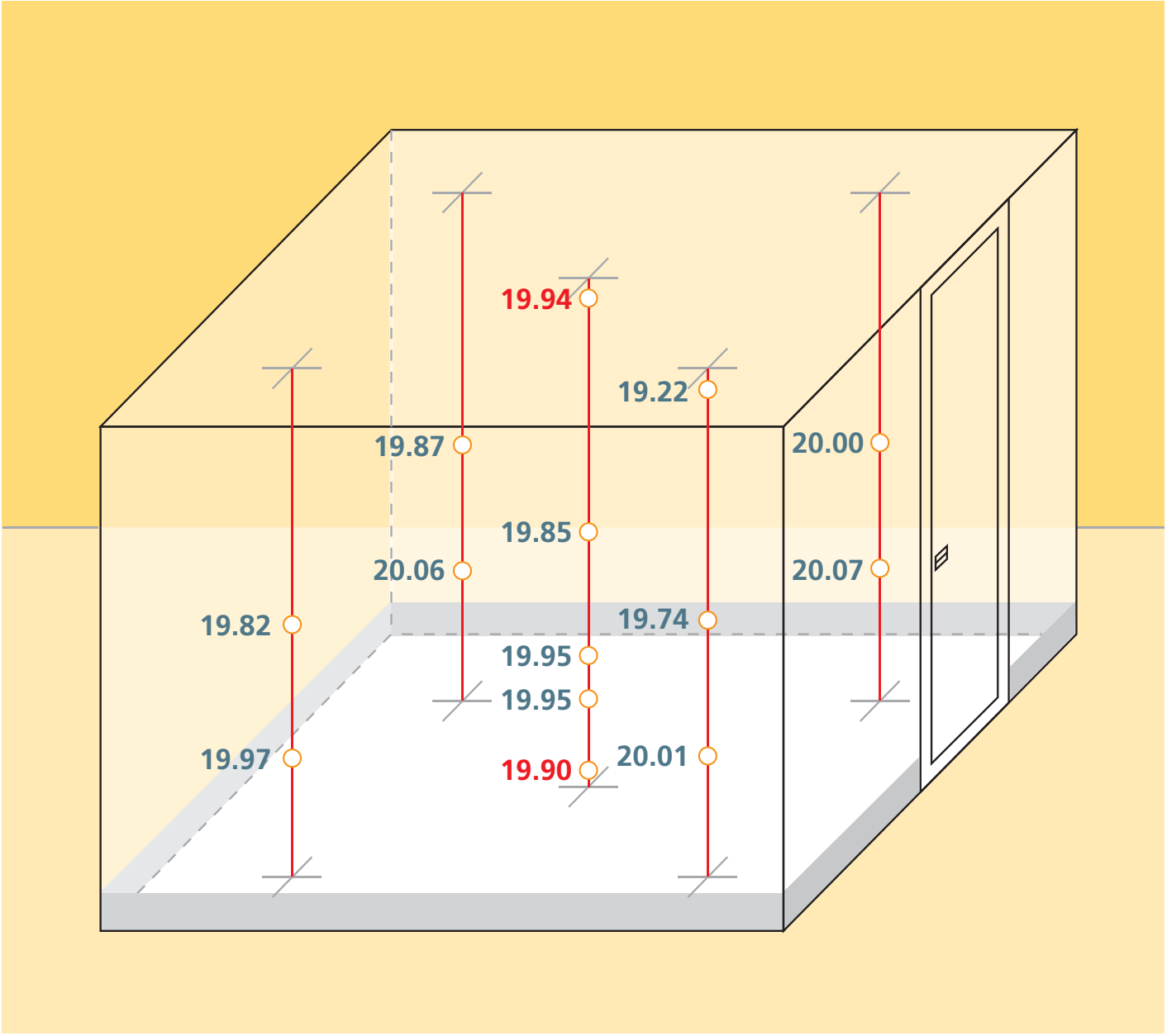
Esquema del test de la distribución del calor realizado en una habitación por la Politécnica de Milán en una prueba que determina la actuación térmica de THERMODUL acorde a la norma EN 442-1-2.

POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGETICA
Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T.
Laboratorio di riferimento conforme a EN 442/ Laboratoire de référence en conformité avec EN 442/
Reference Laboratory according EN 442/ Referenz Prüflaboratorien nach EN 442.

Accreditamento n° / Rapport de contrôle No / Assessment report No / Bearteilungsbericht : N° 104
rilasciato da / établi par / issued by / angestellt von: SIT data / date / date / datum : 27 / 02 / 1998

Indirizzo/adresse/address/antragsteller: Piazza Leonardo da Vinci, 32 20133 Milano - tel. 02 2399 3834 fax 02 2399 3940
international phone +39 2 2399 3834 fax +39 2 2399 3940 email : mrt@clausius.energ.polimi.it

Test n°: 00374
point : 2



El diagrama presenta la temperatura medida en varios puntos en la habitación de pruebas durante el test y demuestra que con **THERMODUL** efectivamente existe una distribución uniforme del calor desde el suelo hasta el techo.

Ejemplo de cálculo

Tras definir los metros lineales activos de **THERMODUL** (art. KA) según el criterio citado en el capitulo de método de cálculo, el resto del montaje irá del siguiente modo:

Art. OC

Art. OB

Art. OBS

Art. SL

Art. KA

Art. OA

Art. OI

Art. OS

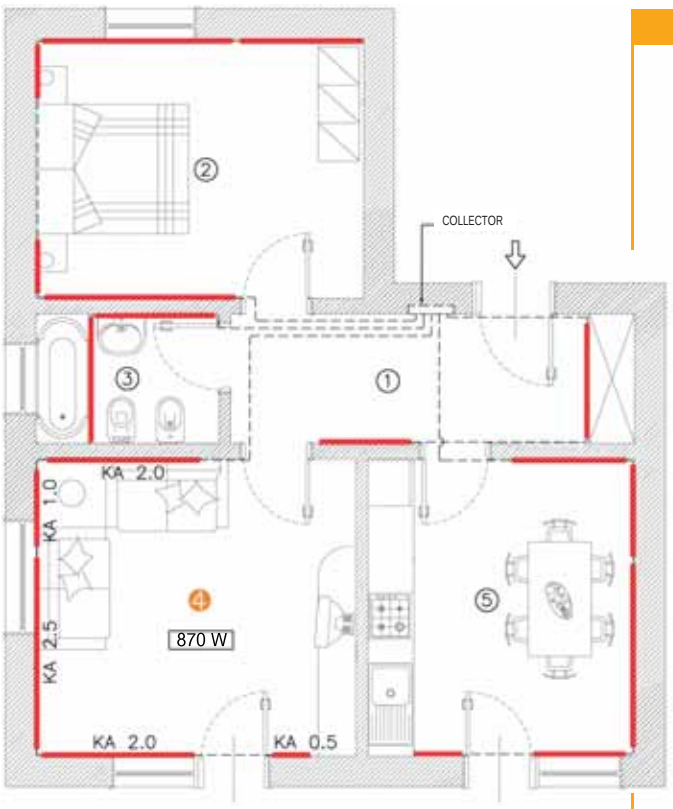
CENTRO CALEFACTOR
art. **KA** según indique el cálculo

ELEMENTO EMBELLECEDOR
art. **SL** en la cantidad necesaria para tapar el centro calefactor (art. **KA**) ay sus respectivas tuberías de conexión y la posibilidad de cubrir todo el perímetro de la habitación con fines estéticos.

CANTO INTERNO - art. **OI**,
CANTO EXTERNO - art. **OA**,
TERMINACIONES - art. **OS**
Según el cálculo basado en la geometría del lugar.

CODO FINAL 180º
art. **OB** para cerrar cada circuito

CODO DE COBRE 90º
art. **OC** codos de conexión de 90º



Ejemplo de cálculo para la estancia nº4

Datos del cálculo

Potencia térmica de transmisión y ventilación = 870 W
Temperatura de suministro = 65ºC
Temperatura de retorno = 55ºC
Temperatura media del agua = 60ºC
Temperatura ambiente = 20ºC
La actuación del zócalo y del diseño se determina utilizando los datos anteriores (ΔT = 40ºC)
Emisión térmica del zócalo radiante = 109,7 W/m
Longitud activa requerida de zócalo radiante = 870/109,7 = 7,93 metros
Longitud instalada = 8 metros
Longitud de sección para la conexión (al suelo y al zócalo radiante) = 7,5 metos
Capacidad requerida = (870 x 0,86)/10 = 74,82 litros/hora
Pérdida de presión unitaria de la tubería del zócalo radiante = 10daPa (mm H2O)
Pérdida de presión unitaria de la conexión de las tuberías (cobre Ø14x1) = 16daPa (mm H2O)
Pérdida de presión total del zócalo activo = 10 x (2 x 8) = 160 daà (mm H2O)
Pérdida de presión de la conexión de las tuberías = 16 x (2 x 7,5) = 240 daPa (mm H2O)
Pérdida de presión total del circuito = 160 + 240 = 400 daPa (mm H2O)

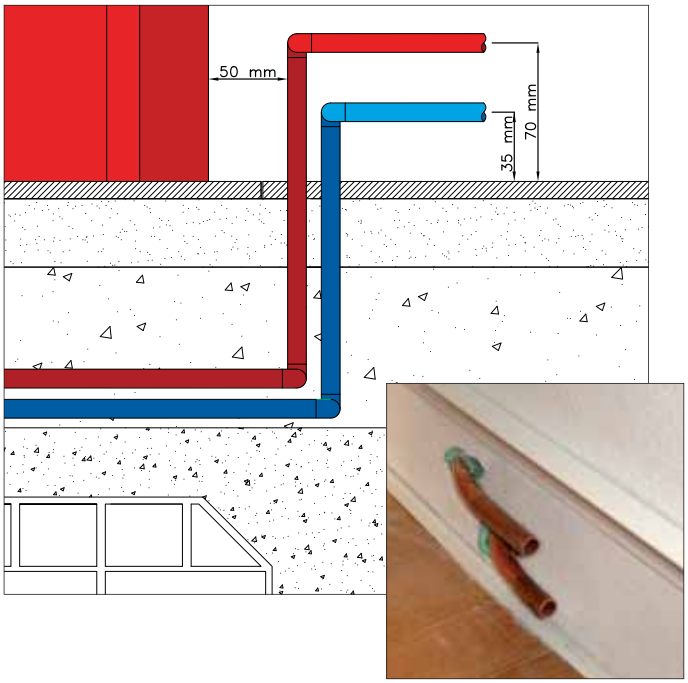
Fases de distribución preliminar y montaje del sistema

Información del sistema THERMODUL en dos fases diferentes:

1ª Fase

Distribución preliminar, para delimitar la ejecución de la fase hay que:
Llevar las tuberías de suministro y retorno a diferentes habitaciones, dejando una distancia desde el suelo hasta el punto de la pared dónde irá la de retorno de 3,5cm y 7cm para la de suministro, montadas en paralelo como indica la fotografía para poder montar los centros calefactores **THERMODUL**.

Piense en los posibles pasos de puertas por debajo con tuberías multicapas, tuberías de cobre pre-aisladas…

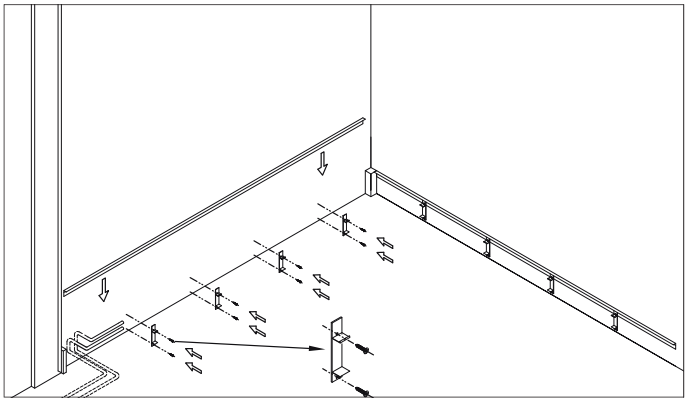


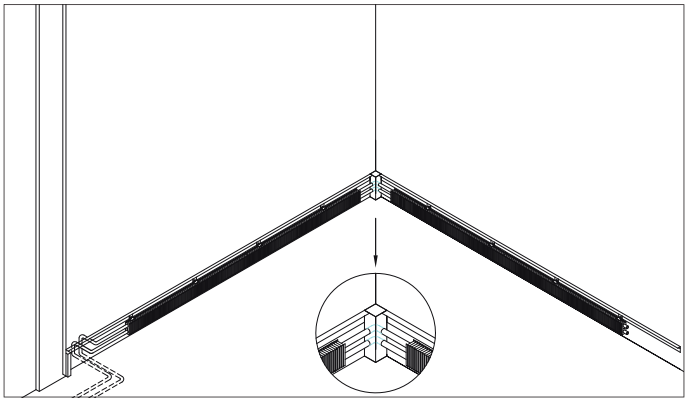
2ª Fase

Fase de instalación del **sistema THERMODUL** para trabajo interno finalizado

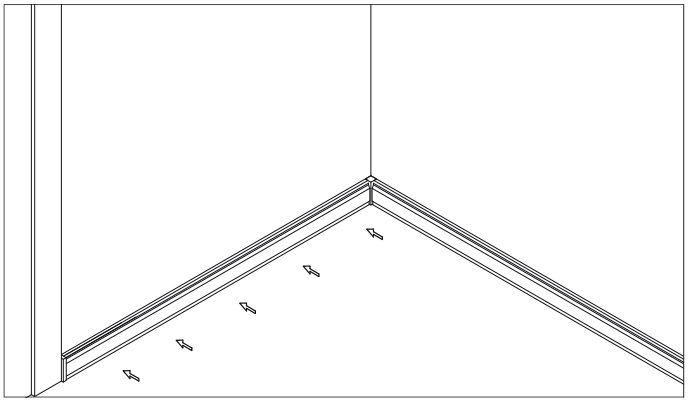
»

Instale las esquinas internas, externas y terminaciones.
Fije las varas de soporte a la pared, e inserte el plumín superior de la tapa en su lugar adecuado.
Se recomienda montar una vara de soporte cada 50-60 cm.





Los centros calefactores se cortan e insertan en su posición con la longitud indicada en el diseño y se conectan a las tuberías soldando el cobre o con conexiones de cobre a presión.
En las esquinas, debería dejarse algunos tubos de cobre descubierto sin aletas de unos 13-15 cm.



Tras realizar la prueba de sellado, corte y mida el panel frontal del radiador; se engancha la parte superior de la vara de soporte y se fija a la parte inferior con un enganche rápido y tornillos.

Test de caraterísticas

thermodul
sistema de calefacción por zócalo radiante de hekos

Sistema modelo hidráulico

Elemento en color aluminio, compuesto por panel frontal del radiador y cubierta superior del plumín, soportes de fijación y secciones en PVC.

Art. SL mt._____x €_____

Centro calefactor compuesto por tubería de suministro y retorno en cobre y de 14,8mm de diámetro y aletas de aluminio.

Art. KA mt._____x € _____

Canto interno en PVP con elemento fijador

Art. OI uds._____x € _____

Canto externo en PVP con elemento fijador

Art. OA uds._____x € _____

Terminación en PVP con elemento fijador

Art. OS uds._____x € _____

Codo pequeño final de 180º y 14mm de diámetro para la conexión de suministro y retorno

Art. OB uds._____x € _____

Codo de 180º de retorno en cobre con válvula de ventilación y diámetro de 14mm por 1mm de grosor (para montajes dobles verticales)

Art. OBS uds._____x € _____

Codo de conexión de 90º en cobre y 14mm de diámetro

Art. OC uds._____x € _____

Conducto de aluminio para pasar un máximo de 3 cables de 2,5 mm² (en barras de 2,5 metros)

Art. CU uds._____x € _____

Sistema Thermodul

Modelo eléctrico

(Sistema según las notmas EN 61000-3-3, 61000-3-2, 55014)

CE

Altura	13.7 cm.
Profundidad	2.9 cm.

La versión eléctrica de **THERMODUL** es una solución aplicable a todos aquellos casos, dónde, debido al espacio o problemas técnicos (por ejemplo la imposibilidad de instalar un generador térmico) o dado el poco uso de la vivienda (por ejemplo, segundas residencias…), no se puede instalar una caldera.
El sistema eléctrico **THERMODUL** es simple y fácil de instalar. Sólo requiere una pequeña inversión inicial en comparación con los sistemas tradicionales (no hace falta una caldera, tuberías de distribución, colectores…) No necesita trabajos en la pared.
El sistema se dimensiona calculando las resistencias necesarias basadas en su potencia y longitud (abajo descritas) según la longitud de pared disponible y requisitos térmicos necesarios.
Hay que verificar que la potencia contratada sea suficiente para cubrir la absorción del sistema según la suma de resistencias de potencia instaladas, se puede aumentar, o se puede adoptar el sistema típico de prioridad de encendido para el sistema calefactor.
La instalación tan fácil como que las resistencias se instalan en serie, según el diagrama de abajo, conectadas a un terminal y reguladas por un termostato o crono-termostato. Si hubiese problemas para pasar cables, se puede utilizar una solución wifi que utilice radio frecuencias, también disponible en casas con instalación de sistemas de domótica para utilizar el sistema de forma remota.
El modelo eléctrico de **THERMODUL** esta especialmente recomendado en combinación con placas solares.

Art. SL

Art. OE

Art. NE-A
Art. NE-B
Art. NE-C
Art. NE-D

Art. OA

Art. OI

Art. OS

Art. CU

Componentes

Art. SL
Elemento decorativo en aluminio con frontal radiador y plumín superior de la tapa disponible el blanco estándar RAL 9010, aluminio o bronce oscuro, o bajo petición, en algunos colores de madera y en otros colores RAL

Art. NE-A
Centro calefactor compuesto por una resistencia blindada en aluminio de 400W y 2m de longitud

Art. NE-B
Centro calefactor compuesto por una resistencia blindada en aluminio de 300W y 1,5m de longitud

Art. NE-C
Centro calefactor compuesto por una resistencia blindada en aluminio de 200W y 1m de longitud

Art. NE-D
Centro calefactor compuesto por una resistencia blindada en aluminio de 140W y 0,5m de longitud

Art. OE
Soporte de fijación en completamente en aluminio con tornillos y tacos para su montaje

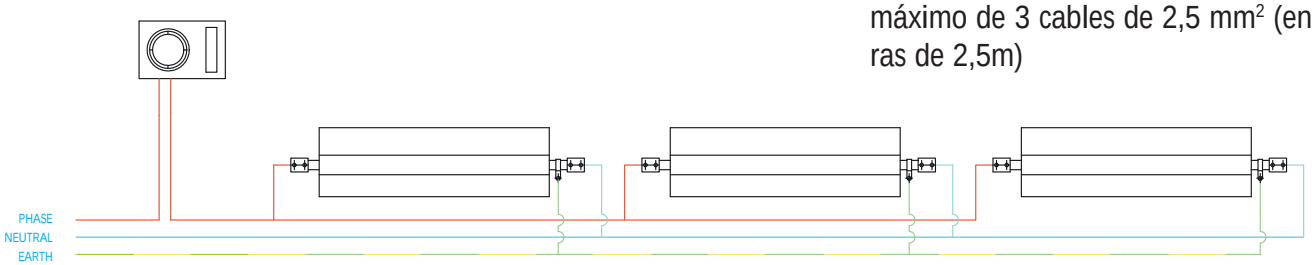
Art. OI
Canto interno en PVC

Art. OA
Canto externo en PVC

Art. OS
Terminación en PVC

Art. CU
Conducto en aluminio para pasar un máximo de 3 cables de 2,5 mm^2 (en barras de 2,5m)

Ejemplo de conexión eléctrica



Test de caraterísticas

thermodul
sistema de calefacción por zócalo radiante de hekos

Sistema Thermodul modelo eléctrico

Elemento en color aluminio, compuesto por panel frontal del radiador y plumín superior, soportes de fijación

Art. SL mt._____x €_____

Centro calefactor compuesto por resistencia blindada en aluminio de 400W y 2m de longitud

Art. NE-A pz._____x €_____

Centro calefactor compuesto por resistencia blindada en aluminio de 300W y 1,5m de longitud

Art. NE-B pz._____x €_____

Centro calefactor compuesto por resistencia blindada en aluminio de 200W y 1m de longitud

Art. NE-C pz._____x €_____

Centro calefactor compuesto por resistencia blindada en aluminio de 140W y 0,5m de longitud

Art. NE-D pz._____x €_____

Canto interno en PVP con elemento fijador

Art. OI pz._____x €_____

Canto externo en PVP con elemento fijador

Art. OA pz._____x €_____

Terminación en PVP con elemento fijador

Art. OS pz._____x €_____

Conducto de aluminio para pasar un máximo de 3 cables de 2,5 mm² (en barras de 2,5 metros).

Art. CU pz._____x € _____

Sistema Thermodul modelo eléctrico

Modelo dual

CE

Altura	13.7 cm.
Profundidad	2.9 cm.

Este modelo incluye la versión hidráulica y la versión eléctrica en un solo sistema.
Utilizándolo con electricidad o con una caldera de agua puede conseguir una gran autonomía (por ejemplo sistemas de calefacción centralizados con horas fijas de funcionamiento, entre temporadas, cuando la caldera no funciona) con la posibilidad de utilizar diferentes fuentes energéticas.

El modelo dual **THERMODUL** se dimensiona siguiendo los métodos especificados en los capítulos precedentes para el modelo eléctrico y el modelo hidráulico respectivamente y se obtiene insertando una resistencia directamente en el agujero situado en el centro calefactor (art. KA) entre las tuberías de conbre.

En este caso tener cuidado durante la instalación a la hora de cortar el centro calefactor en función de la longitud necesaria de la resistencia.

El uso del sistema hidráulico excluye el uso del sistema eléctrico y vice-versa.

LUNAR

Sistema doble horizontal

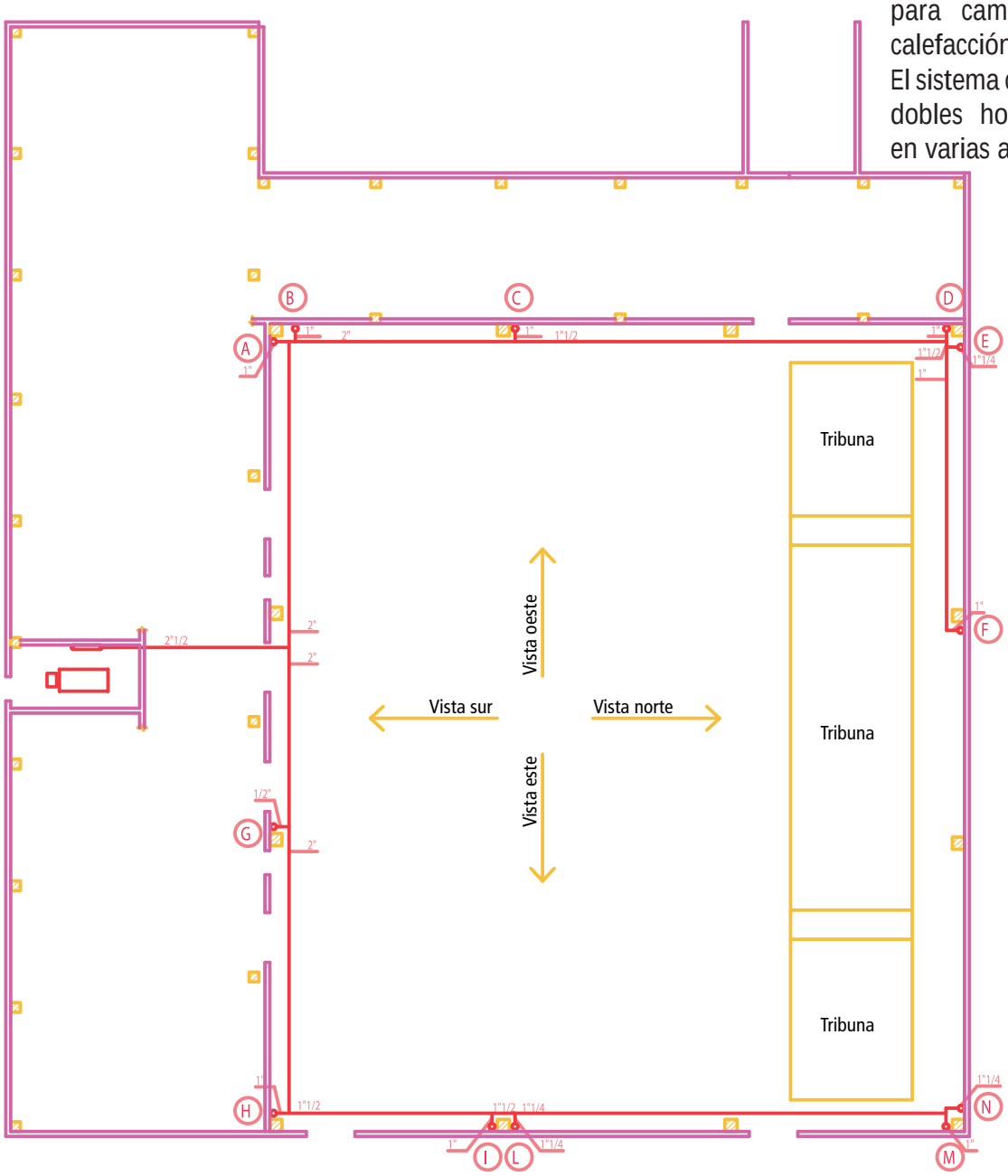
Altura	24.7 cm.
Profundidad	2.9 cm.

Una solución perfecta para cubrir zonas con grandes necesidades térmicas, por ejemplo, iglesias, gimnasios, escuelas, o en aquellos lugares en los que no hay suficiente espacio en la pared para satisfacer las necesidades térmicas con las soluciones tradicionales básicas. Se aconseja siempre que sea posible abastecer por separado cada una de las tiras de tuberías.

Esta solución puede utilizarse tanto con la versión eléctrica como en la hidráulica.

Diseño del sistema realizado en el gimnasio de Vigonza (PD)

Sistema realizado en un gimnasio para cambiar el sistema de calefacción por aire.
El sistema consiste en 4 sistemas dobles horizontales instalados en varias alturas



»

Parte del proyecto se presenta en la siguiente página.
VISTA SUR
Y VISTA NORTE

Sistema doble vertical

Altura	variable
Profundidad	2.9 cm.
Ancho	24.7 cm.

Una solución elegante con gran rendimiento térmico, perfecto para baños y cocinas. Su tamaño permite una buena integración estética ya que encaja perfectamente con las columnas, o a los lados de las puertas.
Se puede utilizar como solución abastecer al sistema desde arriba o cruzar puertas evitando obras incómodas. Según para dónde lo necesite, puede incluir barras para toallas.
Esta solución puede utilizarse tanto con la versión hidráulica como con la eléctrica.

Es adecuado instalar un codo de retorno de 180º arriba del cuerpo calefactor con válvula de ventilación.

Dos soluciones complementarias

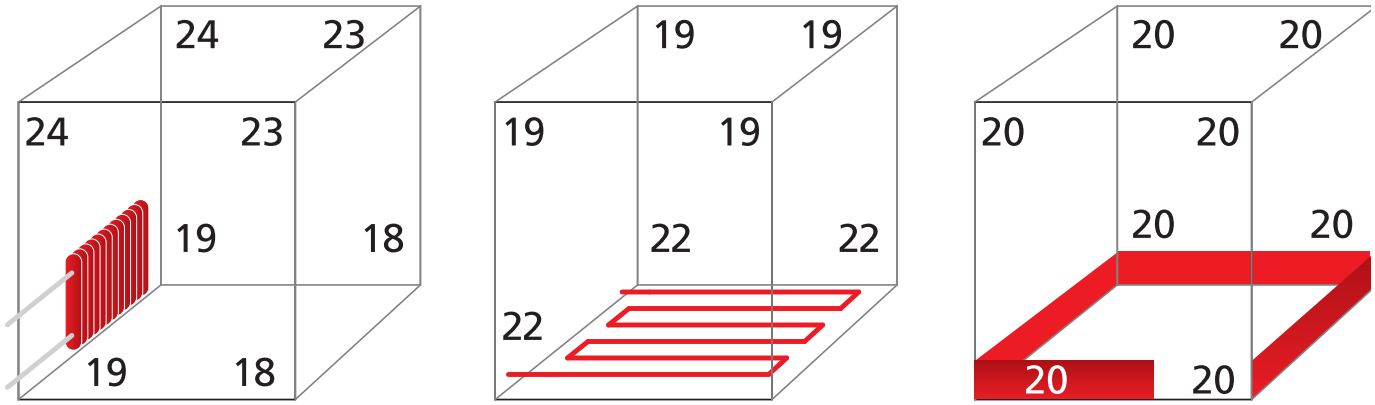
Altura	13.7 cm.
Profundidad	6.0 cm.

Una solución elegante con gran rendimiento térmico, perfecto para baños y cocinas. Su tamaño permite una buena integración estética ya que encaja perfectamente con las columnas, o a los lados de las puertas.

Se puede utilizar como solución abastecer al sistema desde arriba o cruzar puertas evitando obras incómodas. Según para dónde lo necesite, puede incluir barras para toallas.

Esta solución puede utilizarse tanto con la versión hidráulica como con la eléctrica.

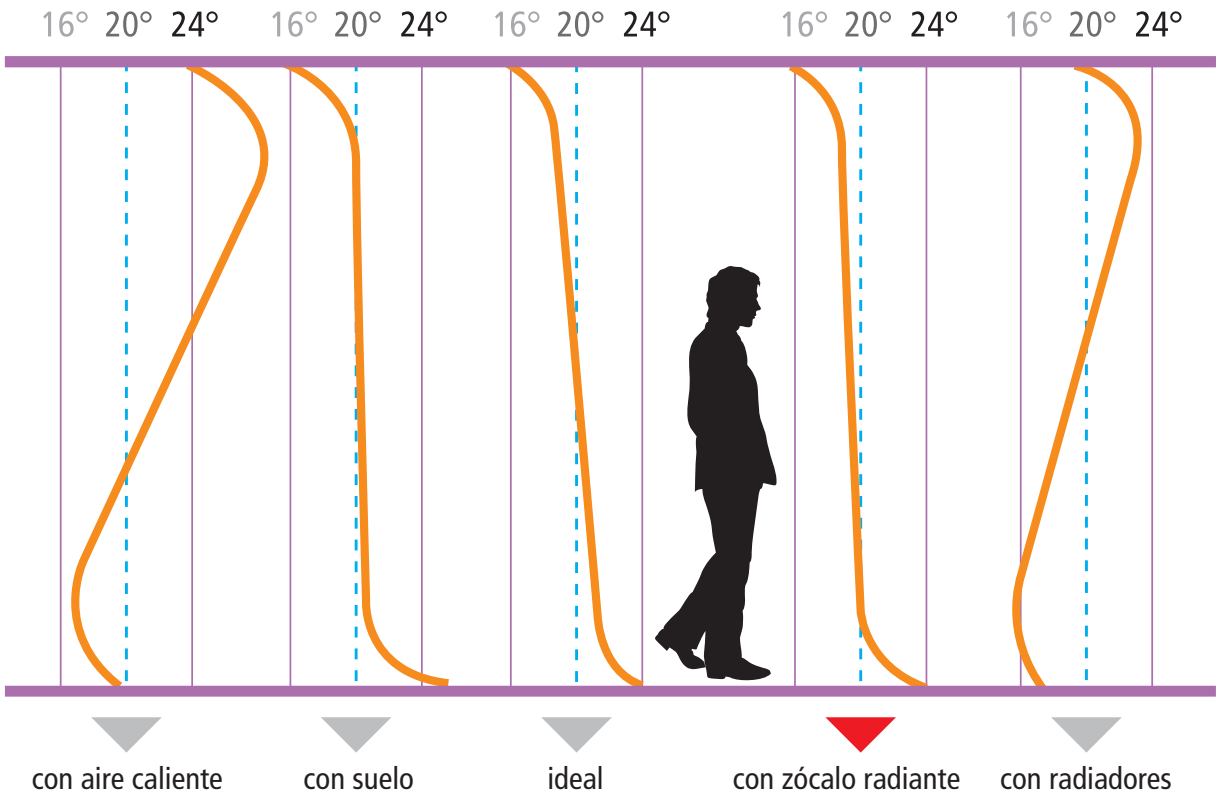
Ejemplo de diferentes temperaturas entre los sistemas de calefacción



Sistema tradicional | Sistema de suelo | Sistema THERMODUL

En los diagramas comparadores se evidencia que la distribución del calor con el zócalo radiante como sistema calefactor es homogénea desde el suelo hasta el techo.

Diagrama de comportamiento de los sistemas de calefacción



Medidas exactas, los resultados presentados en el diagrama de arriba, demuestran que la progresión de la temperatura con el sistema de zócalo radiante está cerca de la curva ideal.

Certificato

kiwa
Partner for progress

Numero KI-049417/01 Sostituisce IMV 06.502963-S
Emesso 2009-05-21 Prima edizione 2003-04-17
Valido fino al 2012-05-21 Settore IA 17

Certificato del Sistema di Gestione per la Qualità
ISO 9001:2008

Kiwa ha verificato che
il sistema di gestione per la qualità implementato dall'Organizzazione

HEKOS S.R.L.

è conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2008 per le attività:

progettazione, produzione e commercializzazione di sistemi di riscaldamento a battiscopa.

Kiwa Italia S.p.A.
Mattia Panebianco

Questo certificato consta di una pagina.
E' permessa la pubblicazione del certificato.
Per informazioni puntuali e aggiornate circa eventuali variazioni intervenute nello stato della certificazione di cui al presente certificato, si prega di contattare i nostri uffici.

Unità Operativa
HEKOS S.R.L.
Via Cadola, 13 - Frazione Pusiano
32014 - Ponte nelle Alpi - BL

SINCERT

La política de la empresa Hekos está orientada a la satisfacción del cliente y garantiza que se ha desarrollado un sistema de calidad el cuál ha obtenido la certificación UNI EN ISO 9001:2008.

thermodul

istema de calefacción por zócalo radiante **de hekos**

depoli comello

CAT 2011 05 19

????????????????????

Hekos srl

via Meassa, 279 - loc. Sagrogna
32100 BELLUNO
Tel. +39 0437 999647
Fax +39 0437 999849
info@hekos.com

www.hekos.com

HEKOS srl
Empresa certificada
UNI EN ISO 9001:2008
n. KI-049417/01